



# TERNIM Aidon Laatu ja Laatuun vaikuttavat te- kijät

Itäsuomalaisilla lypsykarjatilloilla

Koulutusala Luonnonvara- ja ympäristöala	
Koulutusohjelma Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma	
Työn tekijät Elina Kananen & Marja Viitala	
Työn nimi Ternimaidon laatu ja laatuun vaikuttavat tekijät itäsuomalaisilla lypsykarjatililla	
Päiväys 22.1.2015	Sivumäärä/Liitteet 26/6
Ohjaaja(t) Arja Korhonen, Petri Kainulainen & Pirjo Suhonen	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Ann-Helena Hokkanen KESTO-hanke	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Työn tavoitteena oli selvittää, minkä laatuista ternimaitoa itäsuomalaisten tilojen lehmät lypsävät ja mitkä tekijät vaikuttavat ternimaidon laatuun. Suomalaista tutkimusta ternimaidon laatuun liittyen ei ole aiemmin tehty. Vasikka syntyy ilman immunitteettiä eli sillä ei ole vasta-aineita taudinaiheuttajia vastaan. Vasta-aineet vasikka saa emän ternimaidosta. Ternimaito sisältää paljon rasvaa, valkuaista, vitamiineja ja vasikan kasvua edistäviä aineita. Ternimaitoa on tärkeää käsitellä puhtaasti ja hyvälaatuista ternimaitoa kannattaa säilöä pakastimeen. Ternimaitoa on hyvä juottaa vasikalle heti sen syntymän jälkeen, koska vasta-aineiden imeytyminen heikkenee ajan kuluessa.</p> <p>Tutkimus suoritettiin määrällisenä tutkimuksena. Aineistoa kerättiin syyskuusta 2013 toukokuuhun 2014 saakka. Tutkimukseen osallistui 100 lypsykarjatilaa Itä-Suomen alueelta. Saatu aineisto koostui 1232 ternimaitonäytteestä ja niiden mukana tulleista taustatietokaavakkeista. Ternimaitonäytteistä tutkittiin vasta-ainepitoisuus Brix -32 % refraktometrillä. Taustatietojen perusteella tutkittiin ternimaidon laatuun vaikuttavia tekijöitä tilastollisesti.</p> <p>Brix % - tulokset vaihtelivat 6 % - 32 % välillä, keskiarvon ollessa 21,3 %. Tavoitteellinen Brix % - tulos on 22 %, jolloin ternimaito on laadultaan hyvää. Lehmän poikimakerralla näyttäisi olevan vaikutusta ternimaidon vasta-ainepitoisuuteen. Vasta-ainepitoisuudeltaan hyvälaatuista ternimaitoa tuottivat 4 tai yli 4 kertaa poikineet lehmät. Lehmän rodulla todettiin olevan myös vaikutusta vasta-ainepitoisuuteen. Holstein-rotuisilla vasta-ainepitoisuus oli keskimäärin korkeampi kuin muilla roduilla. Saatujen tuloksien perusteella kannustamme tilallisia testaamaan ensimmäisen ternimaidon laadun, koska ternimaidon laatu vaihteli kovasti lehmien välillä.</p>	
Avainsanat ternimaito, vasta-aineet, lehmä, vasikat, refraktometri	

Field of Study Natural Resources and the Environment			
Degree Programme Degree Programme in Agriculture and Rural Industries			
Authors Elina Kananen & Marja Viitala			
Title of Thesis Colostrum quality and the factors affecting it on Eastern Finland dairy farms			
Date	22.1.2015	Pages/Appendices	26/6
Supervisor(s) Arja Korhonen, Petri Kainulainen & Pirjo Suhonen			
Client Organisation /Partners Ann-Helena Hokkanen KESTO-hanke			
<p>Abstract</p> <p>The aim of this thesis was to examine the quality of colostrums produced on the farms of Eastern Finland and the factors affecting quality. Research related to the quality of colostrum has not been done in Finland before. A calf is born without immunity, so it does not have antibodies against pathogens. The calf receives antibodies from maternal colostrum. Colostrum contains a lot of fat, protein, vitamins and substances that enhance the calf's growth. High hygiene standards are important in handling colostrum, and good quality colostrum is worth preserving in the freezer. It is better to feed the calf with colostrum immediately after birth because the absorption of antibodies decreases with time.</p> <p>The research was conducted quantitative study. The data were collected from September 2013 to May 2014. 100 dairy farms in Eastern Finland area participated in the study. The obtained data consisted of 1232 milk samples and they came with background information. Colostrum samples were tested for antibody concentration Brix -32 % refractometer. On the basis of background information the factors related to colostrum quality were examined statistically.</p> <p>The results of the Brix % - testing ranged from 6 % - 32 %, with an average of 21,3 %. The target result is 22 %, when colostrum quality is good. The number of the cow's calvings seems to have an effect on the colostrum's antibody concentration. Cows that had calved four or more times produced colostrum with good antibody concentration. It was also discovered that the cow breed has an effect on antibody concentration. The Holstein breed antibody concentration was on average, higher than that of other breeds. Based on the results, we are encouraging farm owners to test the first colostrum's quality because colostrum quality varied a lot between cows.</p>			
<p>Keywords</p> <p>colostrum, antibiotics, cow, calves, refractometer</p>			

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	5
2	TAUSTATIETOA TERNIM AidOSTA.....	7
2.1	Ternimaidon käsittely ja tärkeys vasikalle.....	7
2.2	Ternimaidon laatuun vaikuttavia tekijöitä .....	9
2.3	Ternimaidon laadun määrittämiseen käytettävät laitteet tilatasolla .....	9
3	TERNIM AidON VASTA-AINE PITOISUU KSIEN TUTKIMUS.....	11
3.1	Käytetyt menetelmät ja tutkimuksen kuvaus.....	11
3.2	Mittausaineisto ja sen käsittely.....	15
4	TI LOJEN JA ELÄINTEN TAUSTATIEDOT .....	16
5	TERNIM AidON LAATUUN VAIKUTTAVIA TEKIJÖITÄ JA JOHTOPÄÄTÖ KSIÄ.....	21
6	PÄÄTÄNTÖ.....	25
	LÄHDELUETTELO.....	27
	LIITE 1: TIEDOTE MAIDONTUOTTAJILLE .....	28
	LIITE 2. OHJEISTUS MAIDONTUOTTAJILLE .....	29
	LIITE 3. TILAN TAUSTAT IETOKAAVAKE.....	30
	LIITE 4: LEHMÄN TAI HIEHON KAAVAKE.....	31
	LIITE 4: KESKEISIÄ KÄSITTEITÄ.....	32

## 1 JOHDANTO

Kestävän ja pitkäaikaisen lehmän pohja luodaan jo vasikkavaiheessa ja alkukasvatuksen merkitys on hyvin tärkeä. Alkukasvatusvaiheessa vasikalle on tärkeää juottaa hyvälaatuista ternimaitoa. Ternimaito on lehmän poikimisen jälkeen ensimmäisen lypsykerran maitoa. Se sisältää paljon ravinteita, kuten rasvaa, valkuaista, vitamiineja ja vasta-aineita. Vasikka saa ternimaidosta vasta – aineita taudinaiheuttajia vastaan. Vasta – aineiden saanti on todella tärkeää vasikalle, koska vasikka syntyy ilman immunitettia. Suomessa ei ole toteutettu aikaisemmin ternimaidon laatuun liittyvää tutkimusta. Tässä työssä haluttiin selvittää, minkä laatuista ternimaitoa itäsuomalaisten tilojen lehmät lypsivät. Työn tarkoituksena on tuottaa karjatilallisille tietoa ternimaidosta ja sen laatuun vaikuttavista tekijöistä. Ulkomailla ternimaidon laatua on tutkittu jonkun verran. Oksman ja Neuvonen toteuttivat vuonna 2011 opinnäytetyön, joka käsitteli vasikoiden ternimaidosta saamia vasta-aineita ja vasikkakuolleisuutta (Kestävä karjatalous, 2012).

Työn toimeksiantajana on Kesto eli Kestävä karjatalous – hanke, jonka yhteistyöhenkilönä toimii eläinlääkäri Ann-Helena Hokkanen. Opinnäytetyössä toimittiin yhteistyössä ohjaavien opettajien ja opponenttien kanssa. Työ liittyy Kesto-hankkeen kohtaan 1c, jossa käsiteltiin vasikoiden vastustuskyvyn tehostamista, vaikutuksia kasvuun ja sairastumiseen. Osiossa oli tarkoitus tutkia itäsuomalaisten lypsykarjatilojen ternimaidon laatua.

Suomessa vuonna 2012 tuotosseurantaan kuului 6870 lypsykarjatilaa, joiden keskikarjakoko oli 33,1 lehmää. Lehmistä 60,8 % oli rodultaan ayrshirejä, 37,8 % lehmistä oli holsteineja sekä suomenkarjaa 1,2 %. Nautakarjataloutta on eniten Pohjois-Savossa ja Pohjanmaan alueella. Lypsylehmiä vuonna 2012 oli Pohjois-Savossa 38 300, Etelä-Savossa 14 200, Kainuussa 8 100 ja Keski-Suomessa 14 300. (Tietopalvelukeskus, 2013)

Valittiin aihe, koska se kiinnosti meitä molempia. Koettiin että tutkimuksesta on hyötyä karjatilallisille, joilla on ollut ongelmia vasikoiden terveyden ja kehityksen kanssa. Tutkimuksen avulla selvitetään eri mahdollisuuksia, joilla tilalliset voivat pyrkiä parantamaan ternimaidon laatua. Suomessa ei ole aikaisemmin toteutettu tutkimusta ternimaidosta, joten emme tiedä millaista ternimaitoa itäsuomalaiset lehmät lypsivät. Suomessa ei tiedetä, kuinka ternimaidon laatuun voitaisiin vaikuttaa. Tavoitteena on saada selville, minkä laatuista ternimaitoa lypsylehmät tuottavat vasikoilleen Itä-Suomen alueella. Lisäksi haluttiin löytää tekijöitä, jotka oleellisesti vaikuttavat ternimaidon laatuun.

Raportin alussa kerrotaan yleisesti ternimaidosta ja käydään läpi tilatasolla käytettävät laitteet, joilla voidaan määrittää ternimaidon laatua. Luku 3 käsittelee ternimaidon vasta-ainepitoisuustutkimusta, luku 4 tutkimukseen osallistuneiden taustatietoja ja luku 5 ternimaidon laatuun vaikuttavia tekijöitä. Lopussa on yhteenveto saaduista tuloksista. Tietoja kerättiin lokakuusta 2013 kesäkuun alkuun 2014 saakka. Tiloille lähetettiin maitonäyteputkia ja kaavakkeita postissa. Kaavakkeita oli kaksi erilaista, tila- ja eläinkohtainen kaavake. Tila kaavake täytettiin yhden kerran ja eläinkohtainen kaavake jokaisesta erillisestä maitonäytetä kohden. Kaavakkeet kerättiin samalla kun maitonäytteet haettiin tiloilta.

Sen jälkeen tutkittiin ensimmäisen lypsyn ternimaidon laatua ja etsittiin ternimaidon laatuun vaikuttavia tekijöitä.

## 2 TAUSTATietoA TERNIMAIIDOSTA

Lehmän poikimisen jälkeen ensimmäinen lypsetty maito on ternimaitoa. Ternimaito sisältää selvästi enemmän valkuaisista, rasvaa, vasta-aineita ja hivenaineita kuin tavallinen maito. (Vasikasta huippu-lypsylehmäksi, 10–11.) Ternimaito sisältää runsaasti kaseiinia, trypsiiniä ja vitamiineja; erityisesti A- ja E-vitamiinia. Kaseiini on fosfori pitoinen proteiini, jota esiintyy maidossa. Trypsiini helpottaa vasta-aineiden imeytymistä vasikan suolessa. Trypsiini on entsyymi, joka aiheuttaa proteolyysiä eli pilkkoo valkuaisaineita eli proteiineja. IgG on pääasiallinen ternimaidon vasta-aine. (Selk.)

Ternimaidon vasta-aineet eli immunoglobuliinit koostuvat viidestä eri pääluokasta: IgG, IgA, IgM, IgE ja IgD. IgG on ternimaidon tärkeimpiä vasta-aineita yhdessä IgA:n ja IgM:n kanssa. Yhdessä ne ehkäisevät bakteeri- ja virusinfektioita. (Lilius 2010, 26 – 29.)

IgG-, IgA- ja IgM:n osuudet ovat koko ternimaidosta noin 85 – 90 %, 5 % ja 7 %. Pitoisuudet vaihtelevat suuresti lehmien välillä. Erityisesti IgG ja IgG<sub>1</sub> siirtyvät verenkierrasta maitorauhaseen erityisen kuljetusmekanismin avulla. (Godden, 2008.) Lyhyellä aikavälillä ternimaidon vasta-aineilla on vaikutusta vasikoiden sairastavuuteen ja kuolleisuuteen. Pitkällä aikavälillä sillä on vaikutusta vasikan terveyteen ja tuotantoon. (Cortese, 2009.)

Naudan ternimaito kehittyy utareen maitorauhasessa. Ternimaito koostuu maidon erityksestä ja veriseerumien osatekijöistä. Varsinkin Ig ja muut vasta-aineet kerääntyvät maitorauhaseen ummessaolokauden aikana. Tärkeitä ternimaidon osatekijöitä ovat vasta-aineet, emän leukosyytit, kasvutekijät, hormonit, sytokiinit, ravinteet ja muut mikrobien kasvua estävät tekijät. Näiden osatekijöiden määrät ovat suurimmillaan ensimmäisen lypsykerran maidossa ja vähenevät tasaisesti seuraavien lypsykertojen aikana. (Godden, 2008.)

Immunoglobuliinit eli vasta-aineet torjuvat infektioita ja bakteereita. Erilaiset immunoglobuliinit antavat vasikalle immuniteetin tiettyjä taudinaiheuttajia vastaan. Ummessaolokauden pituus voi vaikuttaa vasta-aineipitoisuuteen ternimaidossa. Ensimmäisen lypsyn maidossa on paljon vasta-aineita. Toisen lypsykerran pitoisuuteen vaikuttaa kuinka tyhjäksi lehmä on lypsetty ensimmäisellä kerralla. Keskimäärin toisen kerran maito sisältää 60–70% vähemmän vasta-aineita kuin ensimmäisellä kerralla. Vasta-aineet auttavat vasikkaa muodostamaan passiivisen immuniteetin. (Crowley;ym.)

### 2.1 Ternimaidon käsittely ja tärkeys vasikalle

Puhtaat lypsyvälineet ja maidon säilytysastiat ovat tärkeimpiä asioita, jotka tulee muistaa ternimaitoa käsiteltäessä. Ternimaidon jäädyttäminen on tärkeää, jotta se säilyy pitempään. Epäpuhtaudet ja bakteerit aiheuttavat ternimaidon laadun heikkenemistä. Bakteerit pääsevät lisääntymään ternimaidossa, jos sitä ei käsitellä ja säilytetä oikein. Hyvälaatuista ternimaitoa kannattaa pakastaa. Pakastettu ternimaito säilyy pakkasessa noin vuoden ajan hyvä laatuksena. Pakastettu ternimaito on

tärkeää sulattaa hitaasti. Lämpötila ei saa olla liian korkea, koska korkea lämpötila (+ 38–40 °C) tuhoaa ternimaidon vasta-aineet (Hartikainen, 2011).

Ternimaito on tärkeää vasikalle, koska se syntyy ilman immuniteettia. Vasikka ei saa vasta-aineita kohdussa, koska lehmän istukka ei läpäise immunoglobuliineja emän verestä sikiöön (Kemppi, 2012). Vasta-aine molekyylit ovat niin isoja, että ne eivät kykene läpäisemään lehmän istukkaa. (Pyörälä, 2003.) Vasikka saa vasta-aineita ternimaidosta. Vasta-aineet auttavat vasikkaa kehittämään vastustuskykyä. Vastustuskykyä vasikka tarvitsee taudinaiheuttajia vastaan, joita sen ympäristössä on. Oikealla juottoajankohdalla ja määrällä on suuri vaikutus passiivisen immuniteetin kehitykselle. (Kulkas, 2005.) Vasikka tarvitsee syntyessään yli 100g/l IgG:tä. Hyvälaatuisen ternimaidon rajana on 50g/l IgG:tä. Ensimmäisellä kerralla on hyvä juottaa hieman yli kaksi litraa hyvälaatuaista ternimaitoa, jotta vasikka saa yli 100g/l IgG:tä. (Hartikainen;ym., 2012.) Passiivisen immuniteetin vasikka saa ternimaidon sisältämistä vasta-aineista, jotka läpäisevät vasikan suoliston seinämän. Passiivisen immuniteetin määrä on verrannollinen vasikan veren immunoglobuliinien eli vasta-aineiden kanssa. Passiivinen immuniteetti kestää vasikalla normaalisti noin kaksi kuukautta. Sen aikana vasikka kehittää itselleen aktiivisen immuniteetin, jolloin vasikka alkaa tuottaa itselleen vasta-aineita verenkiertoon. (Crowley;ym.)

Ensimmäinen juotto olisi hyvä tehdä vasikan syntymän jälkeen neljän tunnin sisällä, jotta vasta-aineet pääsevät imeytymään suoliston seinämän läpi. Kuuden tunnin jälkeen vasta-aineiden imeytyminen heikkenee, koska suoliston seinämä alkaa sulkeutua. Ensimmäisen lypsykerran maito sisältää eniten vasta-aineita, joten sillä on hyvä juottaa vasikkaa useamman kerran. Paras juottotapa vasikalle olisi antaa sen imeä emäänsä. Imemisen varmistaminen on kuitenkin tärkeää, jotta vasikka saa varmasti ternimaitoa. Nykyisin suositellaan, että ensimmäinen ternimaito juotetaan vasikalle tuttipulolla tai –sankolla. Tällöin varmistetaan vasikan riittävä ternimaidon saanti. Vasikan maidon imeminen tehostaa vasta-aineiden imeytymistä ja ruuansulatuksen toimintaa. (Kulkas, 2005.)

Norjassa on toteutettu tutkimus ternimaidosta vuosien 2004 – 2006 välillä. Tutkimuksen tarkoituksena on ollut tutkia ternimaidon laatua norjalaisilla lypsylehmillä perustuen IgG:hen. Tutkimukseen oli valittu mukaan satunnaisia tiloja, jotka olivat kuuluneet Norjan lypsykarjajärjestelmään vähintään 15 vuotta. Tutkimukseen osallistui yhteensä 119 tilaa ja 1250 lehmää. Jokainen tilallinen otti näytteet 12 lehmältä. Lehmältä otettiin 10 ml näyte ensimmäisestä maidosta poikimisen jälkeen. Näytteet pakastettiin heti ja ne lähetettiin utaretulehdus laboratorioon Moldeen heti, kun kaikki 12 näytettä oli otettu. Lehmät olivat roduiltaan puhtaita tai risteytyksiä norjan punaisesta. (Gulliksen;ym., 2008.)

Analyysit suoritettiin laboratoriossa. Kaikki näytteet sulatettiin huoneen lämpöiseksi ja näytteitä ei pakastettu uudelleen. Näytteet tutkittiin 24 tunnin sisällä niiden saapumisesta laboratorioon. IgG-pitoisuus vaihteli näytteiden välillä 4 – 235 g/l, mediaani oli 45 g IgG/l. Neljä kertaa tai sitä useammin poikineet lehmät lypsivät huomattavasti IgG-pitoisuudeltaan parempaa maitoa, kuin alle neljä kertaa poikineet. Toisen kerran poikineilla todettiin olevan huonoin pitoisuus maidossa. Lehmät jotka poikivat talvi-kuukausien aikana tuottivat huomattavasti matala pitoisempaa maitoa. Somaattisten solu-



jen määrä oli suurempi lehmillä, joiden ternimaito ei ollut hyvälaatuista verrattuna niihin joilla oli hyvä laatuinen ternimaito. Maitokuume, pitkittynyt tiineys, jälkeisten jääminen, poikimavaikeus ja utaretulehdukset olivat eniten rekisteröidyt sairaudet karjoissa. (Gulliksen;ym., 2008.)

## 2.2 Ternimaidon laatuun vaikuttavia tekijöitä

Norjalaisessa tutkimuksessa löydettyjä ternimaidon laatuun vaikuttavia tekijöitä on ollut poikimaikä, poikimakerta, poikimakuukausi, ummessaolokauden pituus ja soluluku. Mitä nopeammin poikinut lehmä lypsetään, sitä laadukkaampaa ternimaito on. Ensimmäisen lypsykerran maitomäärällä on vaikutusta ternimaidon laatuun. Mitä vähemmän utareesta saadaan ternimaitoa, sitä laadukkaampaa se on. (Hartikainen, 2011; Hartikainen;ym., 2012.)

Useamman kerran poikineilla lehmillä on todettu olevan parempi laatuista ternimaitoa. Ensikoilla ja toisen kerran poikineilla lehmillä on ollut huomattavasti heikkolaatuisempaa ternimaitoa kuin yli neljä kertaa poikineilla. Elo –lokakuussa poikineet lehmät tuottivat parempi laatuista ternimaitoa kuin talvikuukausina poikineet. Soluluvulla on ollut vaikutusta ternimaidon laatuun. Korkea soluluku on heikentänyt ternimaidon laatua. (Hartikainen, 2011; Hartikainen;ym., 2012.)

## 2.3 Ternimaidon laadun määrittämiseen käytettävät laitteet tilatasolla

Refraktometri on optinen mittauslaite, joka mittaa kiintoaineksen määrää ternimaidossa (KUVA 1.). Ternimaidon kiintoaines sisältää proteiineja, joiden määrä on verrannollinen IgG:hen. Tulos saadaan valon taittumisen perusteella. Refraktometrin Brix % -asteikko alkaa nolasta ja päättyy 32. Ternimaito on hyvä laatuista, kun Brix % -asteikolla luku on 22 tai enemmän. Refraktometrin tulos 22 % tarkoittaa, että ternimaidossa on 50g/l IgG:tä. Ennen tutkimista refraktometri kalibroidaan akkuviedellä. Akkuvettä laitetaan noin viisi tippaa refraktometrin valolevyn alle tasaisesti, jonka jälkeen refraktometrillä katsotaan valon lähdettä kohden. Kalibraattoruuvia pyörittämällä refraktometri saadaan säädettyä oikeaan tarkkuuteen, tulos pitää olla nolla. Refraktometrin valolevy kuivataan paperilla, jonka jälkeen ternimaitoa voidaan laittaa valolevyn alle muutama pisara. Silmäosasta katsotaan valonlähdettä kohden. Tulos luetaan laitteesta kohdalta, jossa valkoinen tausta muuttuu siniseksi. (AtriaNauta.) Refraktometri ei ole niin tarkka mitattavan lämpötilan suhteen kuin kolostrometri. Kalibrointi olisi suositeltavaa suorittaa samassa lämpötilassa, kuin tutkittavan ternimaidon lämpötila on.



KUVA 1. Refraktometri (Marja Viitala)

Kolostrometri mittaa ternimaidon ominaispainoa. Ominaispainoltaan hyvälaatuisessa ternimaidossa on paljon proteiineja. Proteiinien määrä on verrannollinen vasta-ainepitoisuuteen. Mitattava ternimaito laitetaan korkeaan mitta-astiaan, jonne laitetaan lasinen sauvamainen kolostrometri (KUVA 2.). Kolostrometri jää kellumaan ternimaitoon. Tulos luetaan kolostrometrin väriasteikolta ternimaidon pinnalta. Väriasteikko kertoo ternimaidon laadun. Punainen kertoo huonosta, keltainen heikosta ja vihreä hyvälaatuisesta ternimaidosta. (FinnLacto.)



KUVA 2. Kolostrometri (Aura Mikkonen)

### 3 TERNIM AidON VASTA-AINE PITOISUU KSIEN TUTKIMUS

Tutkimuksen aihetta ehdotettiin yleisesti opinnäytetyön aiheeksi. Aihe herätti meidän molempien kiinnostuksen, joten päätimme ryhtyä tekemään tätä tutkimusta. Tutkimusta oli alustavasti suunniteltu Kestävä karjatalous – hankkeen toimesta. Kyselykaavakkeet oli luotu valmiiksi ja pohdittu miten tutkimus tulisi toteuttaa.

Pilottitutkimuksella selvitettiin, soveltuuko refraktometri ternimaitonäytteiden tutkimiseen. Varsinaisessa tutkimuksessa tutkittiin refraktometrin avulla ternimaitonäytteet ja selvitettiin laatuun vaikuttavia tekijöitä Webropol – kyselytyökalun avulla. Varsinaisesta tutkimuksesta tiedotettiin Valion tuottajatiedotteessa loka – marraskuussa 2013 (LIITE 1), jonka jälkeen halukkaat tuottajat ottivat tutkijaan yhteyttä. Tuottajat kyselivät tarkennuksia tutkimukseen liittyen. Ensimmäinen tuottajatiedote meni Pohjois-Savon tuottajille, jonka jälkeen tiedote meni Kainuuseen ja Etelä – Savo on. Lisäksi joihinkin suurimpiin alueella oleviin tiloihin oltiin yhteydessä puhelimitse. Kaavakkeet ja näyteputkilot lähetettiin postitse tuottajille. Tuottajat ottivat 10 millia ternimaitonäytettä ensimmäisen lypsykerran maidosta, jonka jälkeen he pakastivat näytteen.

Työn tarkoituksena oli tutkia tutkimukseen osallistuneiden lehmien ja hiehojen ternimaidon laatua maitonäytteistä. Taustatietokaavakkeista (LIITE 3 ja 4) saatiin ternimaidon laatuun vaikuttavia tekijöitä. Tilojen taustatieto kaavake vastaukset syötettiin Webropol– kyselytyökaluun, josta voitiin tietojen syöttämisen jälkeen tutkia laatuun vaikuttavia tekijöitä.

#### 3.1 Käytetyt menetelmät ja tutkimuksen kuvaus

Tutkimus on kvantitatiivinen eli määrällinen tutkimus. Tutkimuksen aineisto on kerätty kaavakekyselynä (LIITE 3 ja 4) ja ternimaitonäytteinä. Tiedot on kerätty informoituna kyselynä eli kyselykaavakkeet on lähetetty tiloille ja noudettu tiloilta (Heikkilä, 2001). Kaavakkeiden mukana on ollut tiedote tutkimuksesta. Saatava aineisto on numeerinen ja osittain verbaalinen. Numeerinen aineisto koostuu numerotiedoista ja verbaalinen kirjallisesta tutkimusaineistosta. Hypoteesina eli oletuksena meillä oli, että vanhemman lehmän ternimaito on paremman laatuista eli sisältää enemmän vastaaineita kuin ensikon. Tutkimus on selittävä. Selittävällä tutkimuksella haetaan vastausta hypoteesiin. (Hirsjärvi, S, 132–159.) Aineisto on primaarinen eli se on kerätty tätä tutkimusta varten. Selittävä tutkimus pyrkii selvittämään havaintojen välillä olevia syy- ja seuraussuhteita (Heikkilä, 2001).

Tutkimuksen validiteetti eli pätevyys tarkoittaa, että tutkitaan sitä mitä on tarkoitus selvittää. Tutkimuksessa tulee olla tarkat tavoitteet, jotta ei tutkita vääriä asioita. Tutkimus on validi, kun tiedonkeruu on suunniteltu huolellisesti ja kysymykset on tarkasti harkittu. Reliabiliteetillä eli luotettavuudella tarkoitetaan tuloksien tarkkuutta. Objektiivisuus eli puolueettomuus; tutkijan mielipiteet eivät saa vaikuttaa tutkimuksen tuloksiin. Tahattomia virheitä voi sattua huolellisellekin tutkijalle. Tuloksia ei saa tahallisesti vääristellä (Heikkilä, 2001).

Tutkimuksen pilotointivaiheessa tutkittiin 49 lehmän ensimmäisen ternimaidon vasta-aine pitoisuus. Ternimaitonäytteet koostuivat isommasta (noin 4 dl) ja pienemmästä (noin 10ml) näytteestä. Näytteet kerättiin tiloilta, jossa ne oli pakastettu mahdollisimman pian näytteenoton jälkeen. Päätettiin että tutkittavan ternimaidon lämpötilan on oltava 21 °C tai 22°C, koska huonelämpötila on keskimäärin sen verran. Määrätyllä lämpötilalla haluttiin saada näytteille yhdenvertainen kohtelu. Sulatuksen jälkeen isommasta näytteestä tutkittiin maidon kiintoaineksen määrä Brix 0 – 32 % refraktometrillä ja ominaispaino kolostrometrillä. Pienempi näyte toimitettiin Kuopioon Movet laboratorioon tutkittavaksi, jossa siitä tutkittiin vasta-ainepitoisuus IgG (g/l).

Toimeksiantajan ja ohjaavan opettajan kanssa tutkittiin 42 näytettä Savonia– ammattikorkeakoululla Iisalmessa maanantaina 14.10.2013. Loput seitsemän jäljelle jääneistä näytteistä tutkittiin lauantaina 18.10.2013. Tulokset syötettiin Webropol– kyselytyökaluun, jossa korrelaatiokertoimen avulla selvitetiin, soveltuuko refraktometri 1000 maitonäytteen tutkimiseen. Korrelaatiokertoimeksi refraktometrin ja laboratorio tuloksien välillä saatiin 0.86. Joka osoittaa että muuttujien välillä on melko voimakas positiivinen korrelaatio (Heikkilä, 2001). Tulos merkitsee sitä, että refraktometrin tuloksen kasvaessa laboratorio tulos kasvaa melkein yhtä suuresti. Korrelaatiolla mitataan eri tekijöiden riippuvuutta toisiinsa nähden. Pearsonin korrelaatio on eniten käytetty korrelaatiokerroin. Korrelaatiokertoimen arvo vaihtelee -1 – 1 välillä. Muuttujien lineaarinen yhteys on sitä voimakkaampi, mitä lähempänä korrelaatiokerroin on 1. Korrelaatiokertoimen ollessa positiivinen X:n kasvaessa myös Y:n arvo kasvaa. Kun korrelaatiokerroin on negatiivinen, X:n kasvaessa Y:n arvo pienenee. (Holopainen;ym., 2002.)

Pilottitutkimuksen jälkeen siirryttiin varsinaiseen tutkimukseen, jossa tutkittiin lehmän ensimmäisen ternimaidon vasta-ainepitoisuus Brix 0 – 32 % refraktometrillä. Tavoitteena oli saada 1000 ensimmäisen lypsyn ternimaitonäytettä. Näytteisiin oli merkitty tarvittavat tiedot ja näytteet oli pakastettu mahdollisimman pian näytteenoton jälkeen. Näytteet haettiin sovittuna ajankohtana tiloilta tai vastaanotettiin Savonia– ammattikorkeakoululla sovittuna ajankohtana. (Kestävä karjatalous - hanke, 2013.)

Näytteitä tutkittaessa ne otettiin ensin sulamaan telineisiin. Telineisiin mahtui yhtäaikaaisesti 42 maitonäytettä (KUVA 3.). Maitonäytteiden sulamiseen 21 – 22 asteiseksi meni noin kolme tuntia (KUVA 4.). Tässä vaiheessa refraktometri kalibroitiin akkuvedellä. Pipetillä laitettiin akkuvettä noin viisi tippaa refraktometrin valolevyn alle tasaisesti. Refraktometrillä katsottiin valon lähdettä kohti, kalibrointi tulokseksi piti saada nolla. Kalibraatoruuvia pyöritettiin niin, että tulokseksi saatiin nolla. Refraktometrin valolevy kuivattiin paperilla. Jokaisen näytteen lämpötila tarkistettiin ja merkattiin ylös tutkimusvihkoon.



KUVA 3. Ternimaitonäytteet sulatustelineessä. (Marja Viitala)

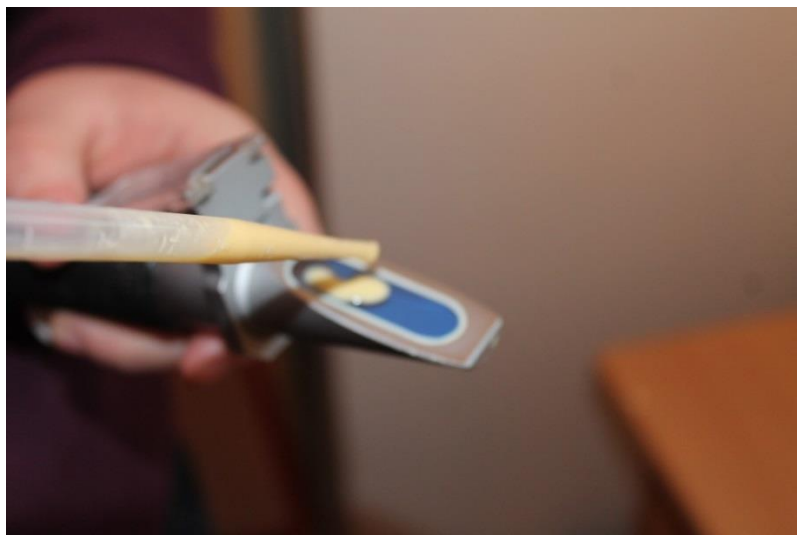


KUVA 4. Ternimaitonäytteiden lämpötilan mittaus. (Marja Viitala)

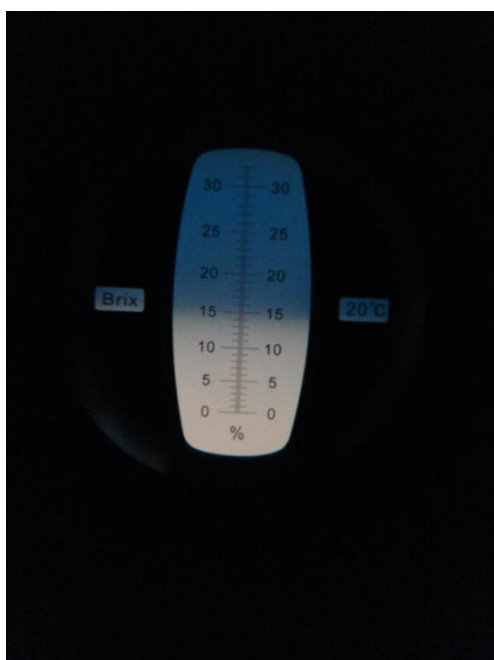
Maitonäyteputkea kierrettiin ylösalaisin viisi kertaa, jotta maidon pintaan kertynyt rasva saatiin sekaisin (KUVA 5.). Puhtaalla pipetillä otettiin maitoa näyteputkesta ja laitettiin valolevyn alle viisi tippaa tasaisesti (KUVA 6.). Valolevy asetettiin maidon päälle, niin ettei ilmakuplia jäänyt maitoon. Tulokset luettiin Brix- % asteikolta katsomalla refraktometrillä valon lähdettä kohti (KUVA 7.). Tulokset kirjattiin tutkimusvihkoon. Refraktometri puhdistettiin ensin kuivalla paperilla, jonka jälkeen vielä kostutetulla paperilla. Käytetyt pipetit ja likaiset paperit laitettiin roskeen. Testauksen jälkeen maitonäytteet laitettiin minicrip-pusseihin, joissa lukee testauspäivämäärä ja pakastettiin uudelleen.



KUVA 5. Ternimaitonäyte ennen sekoitusta. (Marja Viitala)



KUVA 6. Ternimaitonäytteen laittaminen refraktometrin linssille. (Marja Viitala)



KUVA 7. Refraktometrin mitta-asteikko. (Elina Kananen)

### 3.2 Mittausaineisto ja sen käsittely

Mittausaineisto koostui 1232 ternimaitonäytteestä, sekä niiden mukana tulleista taustatiedoista, jotka kerättiin lehmän / hiehon taustatietokaavakkeella. (LIITE 4.). Keräsimme myös tilakohtaisia taustatietoja tilan taustatietokaavakkeella. (LIITE 3.). Ensimmäisessä kaavakkeessa oli kysymyksiä tilasta yleisesti; tilan keskipoikimakerta, eläinmäärä, keskituotos, elossa olevien lehmien elinikäistuotos, poikimaväli, ummessaolokauden pituus, lypsykarjanavetan rakenne, lypsytyyppi, vasikoiden terveyden tila. (LIITE 3.). Toinen kaavake oli tarkoitettu eläinkohtaisesti täytettäväksi. Siinä kysyttiin; lehmän tai hiehon poikimakerta, rotu, ummessaoloaika, ikä, poikimavaikeus, lääkintä umpeenlaiton yhteydessä, lehmän viimeisen lypsykauden tuotos, tunnus ennen poikimista, kuinka pitkään tunnustettu, lypsy ennen poikimista, vuotaminen ennen poikimista, näytteenoton lypsytapa, näytteen säilytysaika ennen pakastusta. (LIITE 4.).

Työympäristönä toimi Webropol– kyselytyökalu Internetin kautta. Webropolissa voidaan luoda erilaisia kyselypohjia ja tehdä yhteenvetoja tuloksista. Webropolissa kysymysten luonti vaihtoehtoja on monia, joista valittiin tähän kyselyyn sopivimmat. Yhteenvedoista saadaan tilastoja, joita voitiin analysoida (Heikkilä, 2014). Webropolissa verrattiin eri vastauksia Brix-tulokseen, jotta löydettäisiin ternimaidon laatuun vaikuttavia tekijöitä.

Ternimaitonäytteet tutkittiin aikavälillä 6.1 – 7.6.2014. Samanaikaisesti syötettiin taustatietokaavakkeiden tiedot Webropol– kyselytyökaluun. Ensimmäisenä täytyi luoda kaavakkeet Webropolissa sähköisiksi. Kysymykset laadittiin niin, että ne vastasivat paperisilla kaavakkeilla olleita kysymyksiä. Kysymykset olivat avoimia tai valintakysymyksiä. Kun kaavakkeet oli saatu laadittua, ryhdyttiin vastaamaan kyselyyn sähköisen linkin kautta. Tutkija vastasi kyselyyn normaalisti tilallisten tietojen perusteella ja vastaukset lähetettiin Webropoliin. Tämän jälkeen ryhdyttiin tutkimaan taustatietokaavakkeiden tietoja. Taustatietojen avulla tutkittiin ternimaidon laatuun vaikuttavia tekijöitä eläimien välillä.

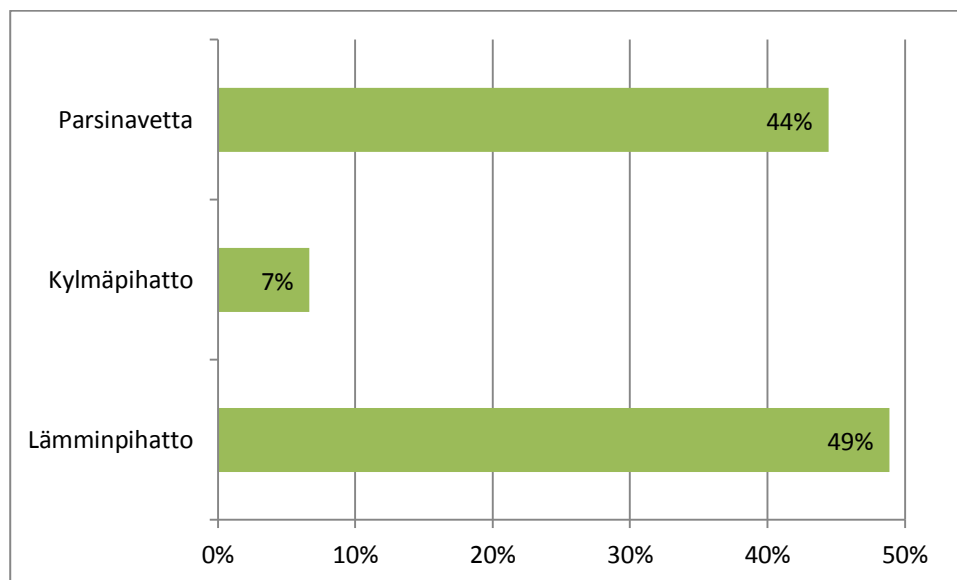
Tutkimuksen analysointiin käytettiin *t*-testiä, varianssianalyysiä ja ristiintaulukointia. Käytettävä analyysimenetelmä valittiin saatujen vastauksien perusteella. Kahden riippumattoman ryhmän keskiarvoja pystytään testaamaan *t*-testin avulla. Tätä voidaan käyttää erisuurten ryhmien vertailuun. Varianssianalyysillä voidaan vertailla sekä ryhmän- sisäisiä että ulkoisia eroavaisuuksia. Varianssianalyysi sopii, kun tutkittavia ryhmiä on useampi kuin kaksi. Ristiintaulukoinnilla tutkitaan muuttujien välistä yhteyttä eli miten ne vaikuttavat toisiinsa (Heikkilä, 2001). Merkitsevyystaso (*p*) kertoo kuinka suuri riski on, että riippuvuus tai ero johtuu sattumasta. Merkitsevyystasolla mitataan tehtyjen johtopäätösten tilastollista luotettavuutta. Yleisimmin käytettyjä merkitsevyystason raja – arvoja on 0,05 (5 %), 0,01 (1 %) ja 0,001 (0,1 %). Pearsonin korrelaatiokerroin on yleisimmin käytetty korrelaatio. Se osoittaa vain lineaarisen riippuvuuden suuruutta ja tarvitsee vähintään välimatka-asteikon tasoiset muuttujat (Heikkilä, 2014). Tässä työssä käytetty *p*-arvo on 0,05.

#### 4 TILOJEN JA ELÄINTEN TAUSTATIEDOT

Tutkimukseen osallistuneita tiloja oli 103. Tilan taustatietokaavakkeet saatiin 92 tilalta. Tiloista 90:llä oli voimassa terveydenhuoltosopimus eläinlääkärin kanssa. Yksi tiloista ei kuulunut tuotosseurantaan. Karjan keskilehmäluku vaihteli 13 ja 166 välillä, keskiarvo oli 61 lehmää. Tilojen keskituotos vaihteli 7 265 kilosta 11 924 kiloon, keskiarvo oli 9 558 kiloa. Keskipoikimakerran keskiarvo oli 2,4 poikimista lehmälle elinaikanaan, vaihteluväli oli 1,8 – 3,5 poikimista elinaikana. Tiloilla syntyneenä kuolleita tai lopetettuja vasikoita vuonna 2013 oli keskimäärin 2,4 kappaletta, vaihteluväli oli 0 – 15 vasikan välillä.

Elinikätuotoksen keskiarvo oli 21 459 kg maitoa, vaihdellen 14 273 kg:n ja 40 000 kg:n välillä. Tutkimukseen osallistuneilla tiloilla poikimaväli vaihteli 365 vuorokauden ja 487 vuorokauden välillä, keskiarvo oli 410 vuorokautta. Lehmän ummessaolokausi vaihteli 40 – 152 vuorokauden välillä, keskiarvo oli 69 vuorokautta.

Tutkimukseen osallistuneista tiloista 44 oli lämminpihattoja, 6 oli kylmäpihattoja ja 40 oli parsinavettoja. (KUVIO 1.) Kaikissa 40 parsinavetassa oli putkilypsy. Tiloista 23:lla oli asemalypsy ja 29 tilalla oli robottilypsy. Kaikki juotolla olevat vasikat olivat 72 tilalla samassa rakennuksessa lypsylehmien kanssa. Yhdeksällä tilalla kaikki vasikat olivat eri rakennuksessa kuin lypsylehmät. Lisäksi yhdeksällä tilalla osa vasikoista oli samassa rakennuksessa lypsylehmien kanssa.

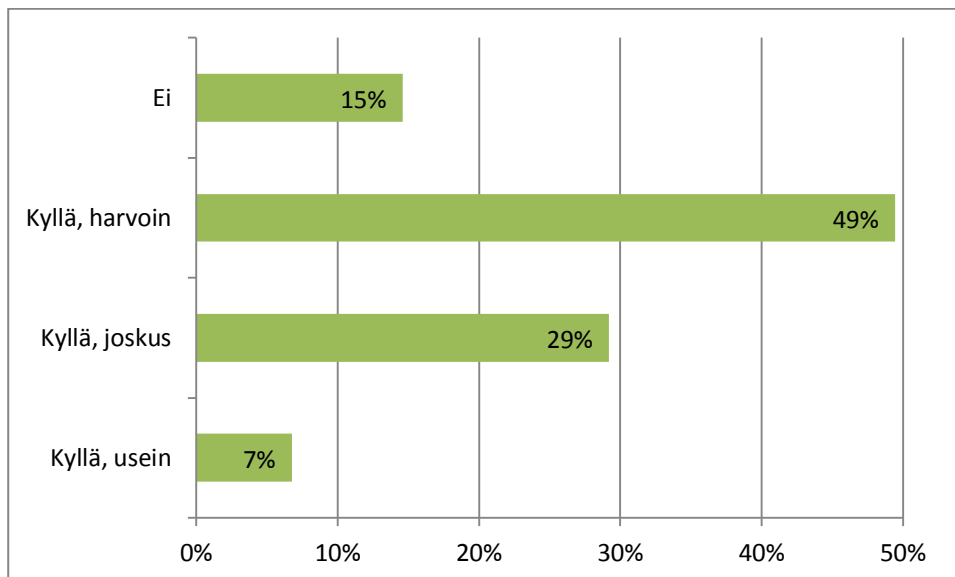


KUVIO 1. Lypsykarjanavetan rakenne. (N=90).

Tutkimukseen osallistuneista tiloista viisi kasvatti lihanaudat itse. Tilat, jotka eivät kasvattaneet lihanautoja itse, laittoivat vasikat välitykseen. Tiloista 72 laittoivat vasikat terninä eli ennen juotolta vieroitusta välitykseen. Tiloista 4 laittoi välitysvasikkana eli juotolta vieroituksen jälkeen välitykseen. Tiloista 11 laittoi osan vasikoista terninä ja osan välitysikäisenä vasikkana välitykseen.

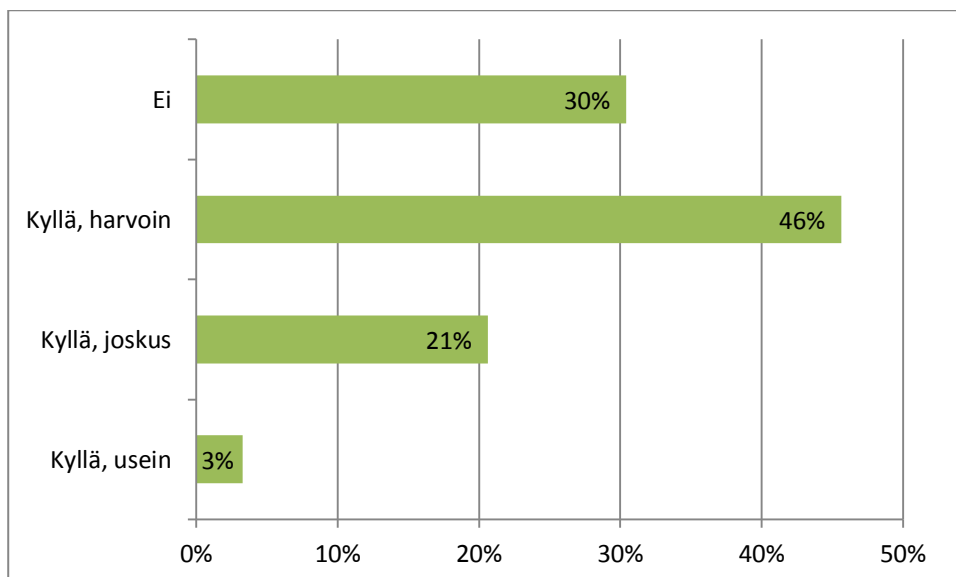


Selvitettiin kuinka usein tilojen vasikoilla esiintyy vasikkaripulia. Tiloista 44:llä oli ollut vasikkaripulia harvoin, kuten kuviosta 2. nähdään. Vasikkayskää oli ollut 42 tilalla harvoin, 19 tilalla joskus, 3 tilalla usein ja 28 tilalla ei ollut vasikkayskää ollenkaan (KUVIO 3.). Vasikoiden napatulehduksia on ollut 10 tilalla joskus, 44 tilalla harvoin ja 37 tilalla ei ollenkaan (KUVIO 4.).



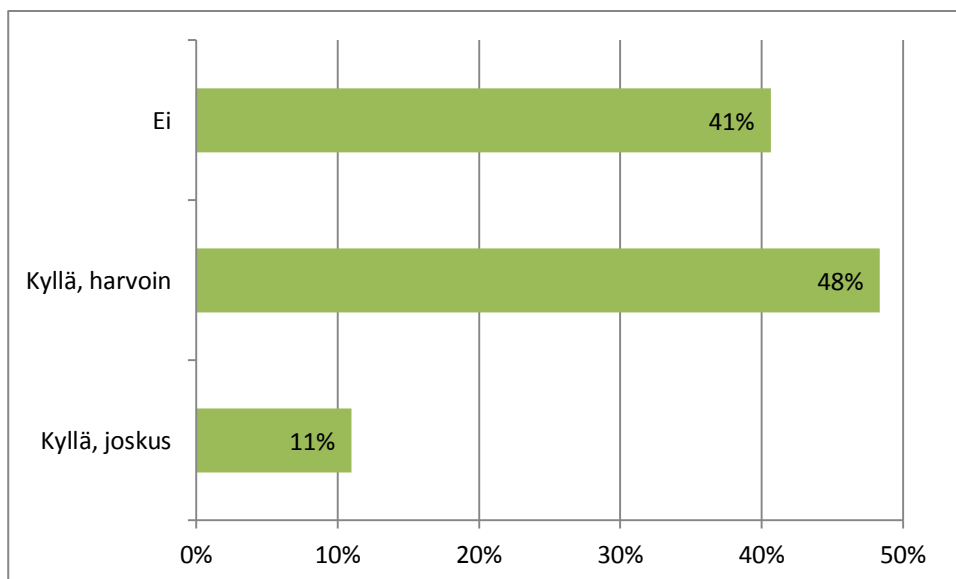
KUVIO 2. Vasikkaripulin esiintyvyys tiloilla. (N=89).

Vasikoiden ripulia voi aiheuttaa ruokintaperäiset tai tartunnalliset syyt. Tartunnallisia syitä ovat virukset, bakteerit ja loiset. Ruokintaperäisiä syitä voivat olla esimerkiksi huonosti sekoittunut tai kylmäjuoma ja äkilliset ruokinnan muutokset. Oireisiin ruokintaperäisessä tartunnassa kuuluu oksentelu, pötsin ja juoksutusmahan täyttyminen sekä kipuilu. Ripulia hoidetaan eristämällä vasikka ja tarjoamalla sille elektrolyyttiliuosta maitojuoman lisäksi. Vasikkayskällä tarkoitetaan hengitystietulehduksia, joita aiheuttavat virukset tai bakteerit. Altistavia tekijöitä vasikkayskälle on ilmanvaihdon aiheuttama veto, kylmyys ja kosteus. Liian suuret ryhmäkoot lisäävät riskiä sairastumiselle. Oireita ovat yskä, kuume, sierain – ja silmävuoto, tihentynyt hengitys, väsymys ja ruokahaluttomuus. Oireiden ollessa vakavat eläinlääkäri on syytä kutsua paikalle, jotta antibioottihoito voidaan aloittaa (Kurkela, 2012).



KUVIO 3. Vasikkayskän esiintyvyys tiloilla. (N=92).

Vasikoiden napatulehdukset on vaikea huomata, koska se ei välttämättä aiheuta muita yleisoreita. Napatulehduksen aikana vasikan vastustuskyky laskee. Vastustuskyvyn ollessa alhainen se altistaa myös muille sairauksille. Aiheuttajina toimivat bakteerit, jotka asuvat vasikan makuualustalla. Napatulehdus voi vakavassa tilanteessa vaurioittaa vasikan sisäelimiä, jolloin vasikka voi kuolla äkillisesti. Napatulehduksia hoidetaan antibiooteilla (Kurkela, 2012).



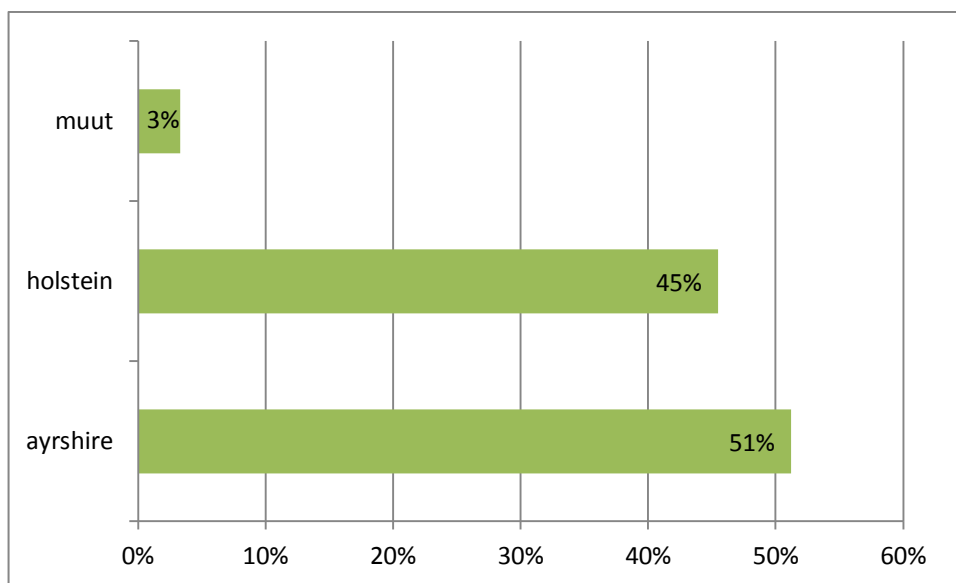
KUVIO 4. Vasikoiden napatulehduksen esiintyvyys tiloilla. (N=91).

Vastaajista 68 tilaa kasvatti tiineet hiehot samassa navetassa lypsylehmien kanssa. Tiloista 21 kasvatti tiineet hiehot eri navetassa kuin lypsylehmät. Kolme tilaa oli ulkoistanut hiehon kasvatuksen. Hiehojen keskipoikimikä oli keskimäärin 26 kuukautta, vaihdelle 23 kuukauden ja 32 kuukauden välillä.

Hiehot tai lehmät siirtyivät keskimäärin 0 – 90 päivän aikana samaan osastoon lypsävien lehmien kanssa ennen poikimista. Parsinavetoissa ei välttämättä ole erillistä osastoa umpilehmille tai hiehoil-

le. Pihattonavetoissa on normaalisti erilliset osastot eläimille. Kaikki lehmät ja hiehot poikivat 44 tilalla poikimakarsinassa, 13 tilalla osa lehmistä ja hiehoista poiki poikimakarsinassa, 35 tilalla lehmät ja hiehot eivät poikineet poikimakarsinassa.

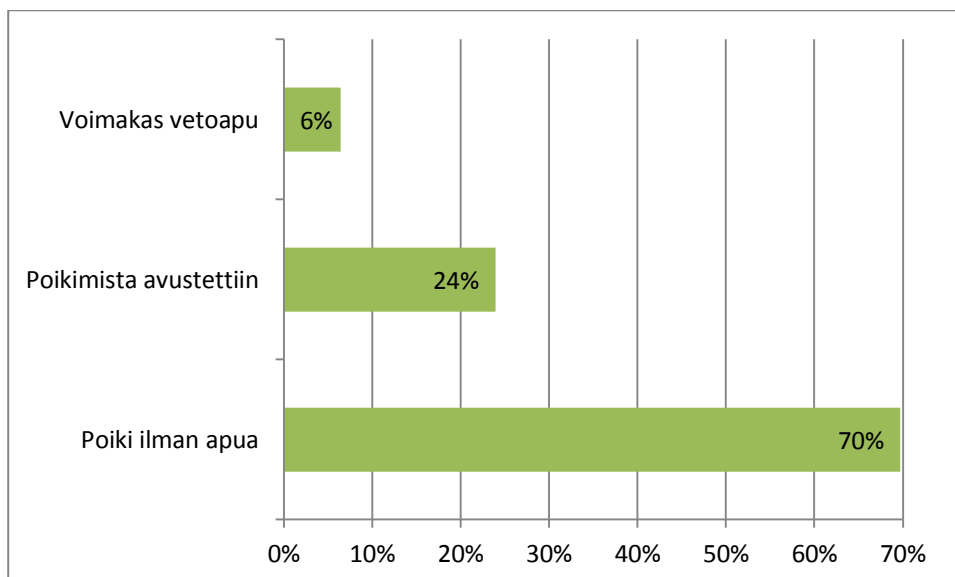
Tutkimukseen osallistuneiden lehmien poikimakerran keskiarvo oli 2, maksimiarvon ollessa 11 ja minimiarvon 1. Lehmien ummessaoloaika vaihteli 0 ja 263 vuorokauden välillä. Keskiarvon ollessa 66 vuorokautta. Kuviosta 5. nähdään lehmien rotujakauma: 51 % ayrshire, 45 % holstein ja muita rotuja 3 %.



KUVIO 5. Lehmien rotujakauma. (N=1187).

Lehmistä 55 % oli lääkitty umpeenlaiton yhteydessä ja 45 % lehmistä ei lääkitty umpeenlaiton yhteydessä. Lehmien viime lypsykauden tuotoksen keskiarvo oli 9439 litraa, vaihteluväli oli 3248 – 19 896 litraa viime lypsykauden aikana. Vastaajista 72 % oli tunnuttanut lehmää tai hiehoa ennen poikimista ja 28 % ei ollut tunnuttanut. Keskimäärin lehmiä tai hiehoja oli tunnuttettu 19 päivää väkirehulla, vaihteluvälillä 1 – 60 päivään. Tunnutusruokinnan taso poikimahetkellä oli ollut keskimäärin 2,5 kiloa väkirehua, vaihteluväli oli 0,3 – 10 kiloon päivässä.

Lehmistä ja hiehoista laiduntaneita oli 53,8 % ja laiduntamattomia oli 46,2 %. Vastaajista 98 % ei ollut lypsänyt hiehoa tai lehmää ennen poikimista, 2 % oli lypsänyt. Hiehoa tai lehmää oli lypsetty 0,5 – 3 päivää ennen poikimista. Hiehoista/lehmistä 13 % oli vuotanut maitoa ennen poikimista, 87 % ei ollut vuotanut maitoa. Hiehoista/lehmistä 69 % oli poikinut ilman apua ja 6 % oli saanut voimakasta vetoapua. (KUVIO 6.).



KUVIO 6. Poikimisen avustaminen (N=1181).

Emän terveyden tila oli ollut hyvä 97 %, kuumetta 0,3 % ja poikimahalvauksia 5 % vastaajista. Vasikoista 93 % oli voinut normaalisti, 2 % oli ollut heikkoja ja 4 % vasikoista oli kuolleita. Ternimaitonäytteistä käsin lypsettyjä oli 24 %, lypsykoneella 50 % ja lypsyrobotilla 26 %. Näytteitä oli säilytetty ennen pakastusta keskimäärin 1,4 tuntia vaihteluvälillä 0 – 96 tuntia.

## 5 TERNIM AidON LAATUUN VAIKUTTAVIA TEKIJÖITÄ JA JOHTOPÄÄTÖKSIÄ

Mittauslämpötila oli keskimäärin 21,6 astetta. Refraktometrin tuloksen keskiarvo oli 21,3 %, vaihteluvälillä 6 – 32 %. Tavoitteena refraktometrin tulokseksi oli 22 % tai enemmän, jolloin ternimaidon laatu on hyvä. Tuloksen jäädessä alle 20 % ternimaidon laatu on huonoa. Tuloksen ollessa yli 32 % ternimaidon laatu on erinomainen.

Tutkittiin, vaikuttaako lehmän ja hiehön poikimakerta refraktometrillä mitattuun Brix- % tulokseen. Poikimakerran ja Brix - % tuloksen riippuvuutta verrattiin toisiinsa nähden merkitsevyystason ja varianssianalyysin avulla. Merkitsevyystason ollessa ( $p = < 0,001$ ) näyttää siltä, että poikimakerralla on vaikutusta Brix- % tulokseen. Luokiteltiin poikimakerrat, jotta saatiin ryhmien koot tasavertaisimmiksi. Yli 4 kertaa poikineita lehmiä osallistui tähän tutkimukseen vähemmän. Varianssianalyysin avulla selvitettiin poikimakertojen Brix- % keskiarvot (taulukko 1).

TAULUKKO 1. Poikimakerran vaikutus vasta-ainepitoisuuteen

Poikimakerta	N	Brix- %
1	428	20,6
2	320	20,7
3	204	21,8
4	106	22,9
yli 4	140	22,9
<b>Yhteensä</b>	1198	21,3

Poikimakertojen määrä vaikuttaa vasta-ainepitoisuuteen. Tuloksien perusteella voidaan todeta, että 4 tai yli 4 kertaa poikineet lehmät tuottavat keskimäärin vasta-ainepitoisuudeltaan hyvälaatuisia ternimaitoa. Lehmät, jotka ovat poikineet yhden tai kaksi kertaa tuottavat keskimäärin vasta-ainepitoisuudeltaan heikkolaatuisempaa ternimaitoa. Vanhemmat lehmät ovat luultavasti kohdanneet enemmän taudinaiheuttajia elämänsä aikana ja niille on kehittynyt parempi vastustuskyky niitä vastaan.

Selvitettiin lehmän rodun vaikutusta Brix- % tulokseen. Rodulla näyttäisi olevan vaikutusta Brix- % tulokseen ( $p=0,003$ ). Rodut luokiteltiin valtarotuihin ja muihin rotuihin. Tutkittiin varianssianalyysin avulla onko eri rotujen välillä eroja ternimaidon vasta-ainepitoisuuksissa (Brix- %) (taulukko 2).

TAULUKKO 2. Ternimaidon vasta-ainepitoisuus roduittain.

Rotu	N	Brix- %
ayrshire	608	20,8
holstein	540	22,0
muut	39	19,2
<b>Yhteensä</b>	<b>1187</b>	<b>21,3</b>

Holstein–rotuisilla lehmillä näyttäisi olevan parempi laatuista ternimaitoa kuin muilla. Ayrshire– lehmien ternimaidon vasta-ainepitoisuus oli tyydyttävällä tasolla. Muiden rotujen edustajia osallistui tähän tutkimukseen huomattavasti vähemmän kuin valtarotuja. Vastaajien pieni määrä voi vaikuttaa saatuun Brix- %:iin negatiivisesti.

Tutkittiin, vaikuttaako lehmän ummessaolokauden pituus Brix- % tulokseen. Tulosten mukaan ummessaolokauden pituus näyttäisi vaikuttavan Brix- % tulokseen ( $p=0,013$ ). Jaettiin tulokset kolmeen luokkaan alle 60 päivää, 60 – 80 päivää ja yli 81 päivää. 60 – 80 päivää on yleisesti suositeltu ummessaolokauden pituus. Ummessaolokauden ollessa alle 60 päivää ( $N= 253$ ) Brix- % tulos oli 21,4, 60 – 80 päivää ( $N=403$ ) Brix- % tulos oli 21,6 ja yli 81 päivää ( $N=107$ ) Brix- % tulos oli 22,8.

Ummessaolokauden pituudella on vaikutusta ternimaidon vasta-ainepitoisuuteen. Kun lehmä on ollut ummessa yli normaalin ummessaolokauden verran, on vasta-ainepitoisuus parempi kuin vähemmän aikaa ummessaolleilla. Suositeltavaa on kuitenkin pitää lehmä ummessa 60 – 80 päivää. Lehmän vuosikierrolle on tärkeää, että se saa olla ummessa 2 – 2,5 kuukautta. Liian pitkä ummessaoloaika altistaa lehmää lihomiselle ja poikimavaikeuksille.

Tunnuksella on vaikutusta Brix- % tulokseen ( $p= < 0,001$ ). Lehtiä, joita ei ole tunnutettu, niiden Brix- % tulos on keskimäärin parempi kuin eläimillä, joita on tunnutettu. Lehmien ja hiehojen, joita oli tunnutettu ( $N=866$ ), Brix- % tulos oli 20,9 ja tunnuttamattomilla ( $N=340$ ) Brix- % tulos oli 22,4. Selvitettiin, vaikuttaako tunnutuskauden pituus Brix- % tulokseen. Tunnutuskauden pituudella ei näyttäisi olevan vaikutusta Brix- % tulokseen ( $p=0,318$ ).

Saadun tuloksen perusteella tunnuksella on vaikutusta ternimaidon vasta-ainepitoisuuteen. Tunnutettujen ja tunnuttamattomien ryhmien kokoero on suuri. Kokoero voi vaikuttaa siihen, että tunnuttamattomien Brix- % tulos on parempi. Kuitenkaan tunnutuskauden pituudella ei ole vaikutusta ternimaidon vasta-ainepitoisuuteen. Tunnuttamattomilla lehmillä on luultavasti ensimmäistä ternimaitoa vähemmän kuin tunnutetuilla lehmillä. Tällöin kokonaismaitomäärään suhteutettuna vasta-ainepitoisuus on suurempi.

Tutkittiin, vaikuttaako lypsy ennen poikimista Brix- % tulokseen. Tulosten perusteella ei ole vaikutusta ( $p=0,245$ ). Lehmillä / hiehoilla, joita oli lypsetty ennen poikimista ( $N=21$ ), Brix- % tulos 19,9 ja lypsämättömien ( $N=1179$ ) Brix- % tulos 21,3. Lypsy ennen poikimista heikentää vasta-

ainepitoisuutta, kuten Brix- % tulos osoittaa. Varsinkin, jos näyte on otettu vasta poikimisen jälkeen eikä heti ensimmäisestä lypsetystä ternimaidosta ennen poikimista.

Selvitettiin, vaikuttaako näytteenoton lypsytapa Brix- % tulokseen. Verrattiin käsin ja koneella lypsettyjen näytteiden tuloksia. Näyttäisi, että lypsytapojen välillä on merkitystä ( $p=0,001$ ). Käsin ja lypsyrobotilla otettujen näytteiden välillä on merkitystä ( $p < 0,001$ ). Koneella ja lypsyrobotilla otettujen näytteiden välillä on merkitystä ( $p=0,014$ ), mutta ei niin suurta eroa kuin verrattuna käsinlpsyyn (taulukko 4).

TAULUKKO 4. Näytteenoton lypsytavan vaikutus Brix- % tulokseen.

Näytteenottotapa	Käsin	Koneella	Lypsyrobotilla	Yhteensä
<b>N</b>	282	601	316	1199
<b>Brix- %</b>	22,3	21,3	20,5	21,3

Emme tiedä, onko koneella otetut näytteet lypsetty kannukoneella vai lypsykoneella. Käsin lypsetty näytteet on lypsetty sankoon, josta näyte on otettu. Lypsykoneella ja –robotilla lypsetty maito on kiertänyt putkiston läpi ennen kun näyte on otettu maidosta. Putkistossa voi olla ternimaidon laimentavia ainesosia. Ternimaitoa voi laimentaa putkistoon jäänyt maito tai vesi. Tulosten perusteella ensimmäinen vasikalle lypsetty ternimaito on hyvä lypsää käsin, koska vasta-aineet säilyvät näin paremmin.

Tutkittiin vaikuttaako näytteen säilytysaika ennen pakastusta Brix- % tulokseen. Tulokset luokiteltiin viiteen eri ryhmään, koska haluttiin selvittää, miten säilytysajan vaihtelut vaikuttaa vasta-ainepitoisuuteen. Säilytysaika ennen pakastusta näyttäisi vaikuttavan Brix- % tulokseen ( $p=0,012$ ). Kun verrattiin muita säilytysaikoja yli 24 tunnin säilytykseen, ternimaidon laadussa huomattiin merkitsevyyseroa ( $p < 0,05$ ) (taulukko 5). Säilytysajan pitkeytyessä ennen pakastusta ternimaidon vasta-ainepitoisuus heikkenee, koska bakteerit alkavat tuhota vasta-aineita.

TAULUKKO 5. Säilytysajan vaikutus Brix- % tulokseen.

Säilytysaika	alle 0,5 h	0,5 – 1 h	1 – 2 h	2 – 17 h	yli 24h	Yhteensä
<b>N</b>	385	303	265	180	6	1139
<b>Brix- %</b>	21,8	21,0	21,2	21,2	17,0	21,3

Tutkittiin, vaikuttako keskilehmäluku Brix- % tulokseen. Näyttää siltä, että keskilehmäluvulla on vaikutusta vasta-ainepitoisuuteen ( $p=0,016$ ). Tiloilla, joilla on 31 – 50 lehmää, verrattuna 51 – 70 lehmän tiloihin ternimaidon laadussa ei ollut merkitsevyyseroa ( $p=0,136$ ). Karjakooltaan 31 – 70 lehmän tiloilla oli ternimaidon laadussa merkitsevyyseroa pienempiin ja suurempiin tiloihin nähden

( $p < 0,05$ ). Yli 70 lehmän tiloilla ei ollut merkitsevyyseroa pienempiin karjoihin ( $p > 0,05$ ) (taulukko 6).

TAULUKKO 6. Keskilehmäluvun vaikutus vasta-ainepitoisuuteen

<b>Keskilehmäluku</b>	<b>alle 30</b>	<b>31 – 50</b>	<b>51 – 70</b>	<b>71 – 100</b>	<b>101 – 130</b>	<b>yli 131</b>	<b>Yhteensä</b>
<b>N</b>	129	237	250	106	275	96	1093
<b>Brix- %</b>	22,0	20,4	21,0	22,0	21,8	22,0	21,4

Alle 30 lehmän karjat ovat yleensä parsinavetoissa, jolloin niiden hoito on yksilöllisempää. Yksilöllisellä hoidolla pyritään pitkäaikaisiin lypsylehmiin. Lehmän ollessa vanha, se on kohdannut enemmän taudinaiheuttajia. Suurissa karjoissa tauteja esiintyy useammin, jolloin lehmille kehittyy parempi vastustuskyky. Tiloilla, joilla on 31 – 70 lypsylehmää, ei välttämättä ole niin paljon taudinaiheuttajia, joita vastaan lehmä voisi kehittää vasta-aineita.



## 6 PÄÄTÄNTÖ

Tämä työn aiheena oli ternimaidon laatu ja laatuun vaikuttavat tekijät itäsuomalaisilla lypsykarjaloilla. Työssä selvitettiin, millaista ternimaitoa lehmät ovat tuottaneet ja mitkä tekijät vaikuttavat sen laatuun. Työ alkoi siitä, että tutkimuksesta tiedotettiin maitotilallisille. Halukkaat tilalliset olivat yhteydessä yhteyshenkilöön, joka lähetti tilallisille kaavakkeet ja ternimaitonäyteputkilot. Ternimaitonäytteitä haettiin tiloilta. Hakemisen jälkeen näytteet tutkittiin ja taustatiedot siirrettiin Webropol kyselytyökaluun. Näiden työvaiheiden tekemiseen aikaa kului lokakuusta 2013 kesäkuun alkuun 2014. Raporttia ja analysointia kirjoitettiin näiden työvaiheiden jälkeen kesästä 2014 joulukuuhun 2014.

Lähdettiin selvittämään ternimaidon laatua ja sitä, että lypsääkö vanhemmat lehmät parempi laatuista ternimaitoa. Ternimaidon laatu vaihteli kuitenkin heikkolaatuisesta erinomaiseen. Ternimaidon laatua kannattaa mitata, koska ternimaidon ulkonäkö ei vielä kerro sen laatua. Refraktometri on helppokäyttöinen ja se kertoo oikein käytettynä tarkasti ternimaidon laadun.

Tähän tutkimukseen osallistuneiden lehmien ternimaito oli laadultaan keskimäärin 21,3 %:sta, joka on hieman alle hyvälaatuisen 22 %. Hyvälaatuisen ternimaidon raja-arvo 22 % tarkoittaa, että se sisältää 50g/l immunoglobuliineja. Tutkimuksessa selvisi, että lehmän poikimakerralla ja rodulla on vaikutusta ternimaidon laatuun. Lehmät, jotka ovat poikineet neljä kertaa tai useammin tuottavat parempilaatuista ternimaitoa kuin nuoremmat lehmät. Vanhemmat lehmät lypsävät laadukkaampaa ternimaitoa, koska ne ovat luultavasti kohdanneet enemmän taudinaiheuttajia. Holstein-rotuisilla lehmillä oli keskimäärin parempi laatuinen ternimaito kuin muilla roduilla.

Aluksi oli tarkoitus, että ternimaitonäytteet kerättäisiin maitoauton matkassa. Kuitenkin selvisi, että pakastettujen ternimaitonäytteiden kuljettaminen ei ole mahdollista maitoautolla. Riskinä oli, että näytteet pääsevät sulamaan kuljetuksen aikana. Lopulta päädyttiin, että näytteet haetaan tiloilta. Näytteiden haku lisäsi työaikaa. Tämän tutkimuksen realibiliteetti on hyvä, koska aineisto on laaja. Aineiston laajuus mahdollistaa tutkimuksen vertaamisen muihin tutkimuksiin. Tutkijoilla ei ollut ennakkokäsityksiä tutkimuksen tuloksista.

Yhden henkilön tutkiessa kaikki ternimaitonäytteet saatiin luotettavuutta tutkimukseen, koska mittausvirheen mahdollisuus oli pieni. Tutkimuksen aineistoa ei ole luovutettu tutkimuksen ulkopuolisille henkilöille. Tietoja käsiteltiin niin että tilastoista ei voi erotella yksittäisen tilan tietoja. Tietojen syöttämisessä on voinut tulla pieniä virheitä. Aineiston ollessa suuri, pieni näpyttelyvirhe ei luultavasti vaikuta kokonaistulokseen suuresti. Kaavakkeiden tietojen laittaminen tietokantaan vei paljon aikaa, koska kaavakkeissa kysyttiin paljon eriasioita. Tutkimuksen kannalta kyselykaavakkeissa oli turhia kysymyksiä, kuten kasvatetaanko tilalla sonneja?

Työssä käytettiin lähteinä paljon englanninkielisiä lähteitä, joten on voinut tulla käännösvirheitä. Kuitenkin ymmärrettiin mitä teksteissä luki. Suomenkielistä lähdeaineistoa ei ollut kovin paljon, koska

Suomessa ei ole tehty tämän tapaista tutkimusta aikaisemmin. Lähdeaineiston hankinta oli haastavaa, koska materiaalia oli saatavilla rajoitetusti.

Kummankin ammatillinen osaaminen on kehittynyt. Aiheesta ei ollut aikaisempaa tietoa juuri ollenkaan. Tutkimuksen jälkeen tiedetään aiheesta paljon. Oma osaamista ja tietämystä voi kehittää vielä lisää. Työn aikana yhteistyötaidot ovat kehittyneet. Työn tekijöiden välillä yhteistyö toimi erinomaisesti. Kyseenalaistimme toisen mielipiteitä jolloin joku uusi ajatus saattoi syntyä. Työnjako ja aikataulujen sopiminen onnistui hyvin. Sovituista ajoista pidettiin kiinni. Toimeksiantajan, ohjaavan opettajan ja meidän välillä oli hetkittäin tietokatkoksia. Tietokatkokset aiheuttivat aikataulullisia ongelmia, lisäksi niiden syystä mielenkiinto aiheeseen oli välillä hukassa.

Kaavakkeita voisi kehittää tarkemmiksi, koska meidän mielestä jotkut kysymykset oli ymmärretty ehkä erilailla kuin oli tarkoitettu, kuten kysymys onko laidunnettu? Kysymys olisi voinut olla tarkemmin esitetty esimerkiksi: Onko laidunnettu edellisenä kesänä? Ternimaitonäytteen lypsytapa kysymykseen olisi voinut lisätä vaihtoehtoksi kannukoneen. Näytteen säilytysajan ohjeistukseksi olisi voinut laittaa, että puolen tunnin tarkkuus on riittävä. Kaavakkeet olisi voinut luoda valmiiksi Webropol kyselytyökaluun, jolloin tilalliset olisivat voineet käydä vastaamassa valmiiksi taustatiedot. Silloin meidän ei olisi tarvinnut tietoja syöttää.

Olisi ollut mielenkiintoista olla mukana tutkimuksen suunnitteluvaiheessa. Paremmin olisi ollut selvillä muiden tavoitteet tutkimukselta. Suunnitteluvaiheessa meillä olisi ollut mahdollista vaikuttaa kyselykaavakkeisiin. Meidän mielestä kaavakkeissa ei olisi tarvinnut kysyä niin paljon tietoja. Meidän tutkimuksessa emme voineet hyödyntää kaikkea taustatietoa. Kokonaisuudessaan tutkimuksen tekeminen oli mielenkiintoista. Jatkossa olisi mielenkiintoista tutkia, miksi holstein-rodulla on keskimäärin korkealaatuisempi ternimaito. Lisäksi olisi hyvä tietää, miksi tunnus vaikuttaa ternimaidon laatuun? Tutkittujen näytteiden uudelleen tutkiminen voitaisiin tehdä muutaman vuoden päästä. Jatkotutkimuksissa voitaisiin hyödyntää jo kerättyä runsasta tietoa. Alussa emme osanneet aavistaa työmäärän suuruutta, mutta kuitenkin työmäärä ei ollut ylitsepääsemätön. Olemme tyytyväisiä opinnäytetyön lopputulokseen.

## LÄHDELUETTELO

- Cortese, Victor S. 2009..** *Neonatal Immunology*. [Food Animal Practice] Simpsonville : The Veterinary Clinics of North America, 2009.
- Crowley, James;Howard, Terry ja Jorgensen, Neal.** *Colostrum and The Newborn Calf*. Edmonton : DewDrop Calf Milk Replacers.
- FinnLacto.** *Ternimaidon ominaisuuspainomittari*. Seinäjoki : FinnLacto Oy.
- Godden, Sandra. 2008..** *Colostrum Management for Dairy Calves*. University of Minnesota : Veterinary Clinics of North America, 2008.
- Gulliksen, S.M;ym. 2008..** *Risk Factors Associated with Colostrum Quality in Norwegian Dairy Cows*. Oslo : Journal of Dairy Science, 2008.
- Hartikainen, Kaisa. 2011.** Kullan kallis ternimaito. 2011, 9, ss. 76-78.
- **2011.** Ternimaidon laatua mittaamaan. 2011, 2, ss. 30-31.
- Hartikainen, Kaisa;Herva, Tuomas ja Rautala, Helena. 2012..** Ternimaidon laatu, juotto ja passiivisen immunitetin mittaaminen vasikoilla - kirjallisuuskatsaus. 2012., 5, ss. 264-270.
- Heikkilä, Tarja. 2001.** *Tilastollinen tutkimus*. Helsinki : Oy Edita Ab, 2001. ss. 13-91. ISBN 951-37-3345-9.
- **2014.** *Tilastollinen tutkimus*. Porvoo : Edita Publishing Oy, 2014. ss. 174 - 226. ISBN 978-951-37-6495-1.
- Holopainen, Matti ja Pulkkinen, Pekka. 2002..** *Tilastolliset menetelmät*. s.l. : Werner Söderström Osakeyhtiö, 2002. ss. 233-247. ISBN 978-951-0-33198-9.
- Kemppi, Heikki. 2012.** Oikein ruokkimalla hyvä kasvu ja mahojen kehitys alusta alkaen. [kirjan tekijä] ProAgria Keskusten Liitto. *Vasikasta huippu - lypsylehmäksi*. Hämeenlinna : Kariston Kirjapaino Oy, 2012, s. 11.
- Kestävä karjatalous. 2012.** *Hankesuunnitelma*. s.l. : Savonia-ammattikorkeakoulu, 2012.
- Kestävä karjatalous - hanke. 2013..** Näytteenoton ohjeistus. s.l. : Savonia-ammattikorkeakoulu, 2013.
- Kulkas, Laura. 2005..** Vastustuskyky ja sairaudet. *Vasikoiden hoito-opas*. s.l. : Valio Oy, 2005., ss. 58-61.
- Kurkela, Virpi. 2012.** Tunnista sairast vasikat ajoissa. [kirjan tekijä] ProAgria Keskusten Liitto. *Vasikasta huippu- lypsylehmäksi*. Hämeenlinna : Kariston Kirjapaino Oy, 2012, ss. 31-34.
- Pyörälä, Erkki. 2003..** *Kotieläinten synnytysoppi*. Helsinki : Helsingin Yliopisto Eläinlääketieteellinen Tiedekunta, 2003. ss. 11-13. ISSN 1457-1544.
- Selk., Glenn E.** *Management Factors that Affect the Development of Passive Immunity in the Newborn Calf*. Oklahoma State University : Extension Beef Cattle Resource Committee. BCH-2240.
- Tietopalvelukeskus, Maa- ja metsätalousministeriön. 2013.** *Maatilatilastollinen vuosikirja 2013*. s.l. : Suomen Yliopistopaino Oy, 2013. ISSN0786-2857.

## LIITE 1: TIEDOTE MAIDONTUOTTAJILLE



MTT

SAVONIA  
AMMATTIKORKEAKOULU

AtriaNauta

Euroopan unionin  
Euroopan elinkeinokehitysfondin  
Euroopan sosiaalifondin

**Hyvä  
maidontuottaja!**



**KESTO** eli kestävä karjatalous hanke on MTT Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen, Savonia ammattikorkeakoulun, FABA:n ja Atria Naudan yhteinen hanke, jonka yleistavoitteena on edistää nautojen terveyttä ja tätä kautta tuotannon kannattavuutta vasikasta poistolehmään saakka, sekä turvata laadukkaat ja elinvoimaiset vasikat niin uudistukseen kuin lihantuotantoon.

Kesto – hankkeen yhtenä tärkeänä tavoitteena on selvittää itäsuomalaisten maitotilojen lypsylehmien ja hiehojen ternimaidon vasta-aineiden määrä, jotta saataisiin selville miten laadukasta ternimaitoa lehmämme vasikoilleen tuottavat.

**Tarvitsemme apuanne hankkeessa!** Pyydämme Teitä ottamaan näytteitä vastapoikineiden lehmien tai hiehojen ternimaidosta ja vastaamaan kyselyyn. Näytteeksi otetaan utaretulehdusputkellinen maitoa ensimmäisestä lypsystä ja näyte pakastetaan. Kyselykaavakkeen täyttöön kuluu aikaa noin 10 min. Näytteitä voi ottaa aina 15.12.2013 saakka. Jos haluatte lähteä mukaan tutkimukseen, ottakaa yhteyttä opiskelija

Marja Viitalaan 040-839 3782 tai [Marja.K.Viitala@edu.savonia.fi](mailto:Marja.K.Viitala@edu.savonia.fi)

hän tekee aiheesta agrologi AMK opinnäytetyötä. Hän toimittaa Teille ohjeet näytteenottoon, näyteputket sekä kyselykaavakkeet. Näytteet noudetaan tilaltanne! Tarvittaessa lisätietoja tutkimuksesta antaa myös eläinlääkäri Ann-Helena Hokkanen (0400-489123 tai [ann-helena.hokkanen@helsinki.fi](mailto:ann-helena.hokkanen@helsinki.fi)). Lomakkeita ja lisätietoa löytyy myös [www.kestohanke.fi](http://www.kestohanke.fi)

Kaikki tutkimuksessa saatava tieto käsitellään täysin luottamuksellisesti eikä yksittäisiä tiloja tai eläimiä voida tunnistaa tutkimuksen tuloksista. Näytteistä tutkitaan ternimaidon vasta-ainepitoisuus.

Kiitokseksi avustanne saatte tiedon lähettämienne näytteiden vasta-ainepitoisuuksista tutkimusten valmistuttua. Lisäksi kaikkien näytteitä lähettäneiden tilojen kesken arvotaan tutkimuksen päätyttyä palkintoja.

*Lämmän kiitos avustanne jo etukäteen!*

Ann-Helena Hokkanen  
eläinlääkäri  
KESTO –hanke  
Savonia ammattikorkeakoulu  
p. 0400- 489 123  
[ann-helena.hokkanen@helsinki.fi](mailto:ann-helena.hokkanen@helsinki.fi)

Marja Viitala  
AMK agrologiopiskelija  
Savonia ammattikorkeakoulu  
p. 040-839 3782  
[Marja.K.Viitala@edu.savonia.fi](mailto:Marja.K.Viitala@edu.savonia.fi)





## LIITE 2. OHJEISTUS MAIDONTUOTTAJILLE



## KESTO -kestävä karjatalous hanke

### Ternimaitonäytteen ohjeistus

**Pyydämme Teitä ottamaan utaretulehdusputkellisen verran ternimaitoa vastapoikineen lehmän tai hiehon 1.lypsyyn vasikalle juotettavasta ternimaidosta (ei alkusuihkeista) ja lisäksi vastaamaan näytettä koskeviin taustatietolomakkeisiin.**

- Merkitkää näytepurkin tarraan tilanne maaseutukeskuksen numero ja karjanumero, lehmän nimi ja korvanumero sekä näytteenottopäivä.
- Tilan taustatiedot. Teidän tarvitsee täyttää vain kerran, jos lähetätte useita näytteitä
- Täyttäkää lehmän ja näytteen tietoja koskeva kaavake jokaisen lähettämänne näytteen mukaan. Mikäli tilanne ei kuulu tuotosseurantaan, jättäkää kohdat, joihin ette tiedä vastauksia täyttämättä.
- Pakastakaa näytteet välittömästi. Näytteet noudetaan teiltä sopivana ajankohtana.

Näytteitä voi ottaa aina 31.3.2014 saakka. Kun olette pakastaneet kaikki lähetettävät näytteet, niin ottakaa yhteyttä opiskelija **Marja Viitalaan** 040-839 3782 tai [Marja.K.Viitala@edu.savonia.fi](mailto:Marja.K.Viitala@edu.savonia.fi), joka tekee aiheesta agrologi AMK opinnäytetyötä. Hän noutaa kaikki näytteet tilaltanne samalla kertaa tai, jos teillä on käyntiä lisälnessä, niin hän ottaa näytteet vastaan Haukisaarentie 2:ssa Savonia ammattikorkeakoululla sovittuna aikana. Näytteet tulee kuljettaa kylmälaukussa sulamisen estämiseksi. Tarvittaessa lisätietoja tutkimuksesta antaa myös eläinlääkäri Ann-Helena Hokkanen (0400-489123 tai [ann-helena.hokkanen@helsinki.fi](mailto:ann-helena.hokkanen@helsinki.fi)). Lomakkeita ja lisätietoa löytyy myös [www.kestohanke.fi](http://www.kestohanke.fi) sivustolta.

Kaikki tutkimuksessa saatava tieto käsitellään täysin luottamuksellisesti eikä yksittäisiä tiloja tai eläimiä voida tunnistaa tutkimuksen tuloksista. Näytteistä tutkitaan ternimaidon vasta-ainepitoisuus. Kiitokseksi avustanne saatte tiedon lähettämienne näytteiden vasta-ainepitoisuuksista tutkimusten valmistuttua. Näytteitä lähettävien tilojen kesken arvotaan tutkimuksen päätyttyä palkintoja!

Yhteistyöstä kiittäen,

Ann-Helena Hokkanen  
eläinlääkäri  
KESTO -hanke  
p. 0400-489123  
[ann-helena.hokkanen@helsinki.fi](mailto:ann-helena.hokkanen@helsinki.fi)

Marja Viitala  
amk agrologiopiskelija  
Savonia amk  
KESTO-hanke  
040-8393782  
[Marja.K.Viitala@edu.savonia.fi](mailto:Marja.K.Viitala@edu.savonia.fi)

Arja Korhonen  
KESTO -hanke  
Savonia amk  
p. 044-7856682  
[arja.korhonen@savonia.fi](mailto:arja.korhonen@savonia.fi)



## LIITE 3. TILAN TAUSTATIEDOKAAVAKE

## Ternimaito – kysely maidontuottajille

## Osa 1: Tilan taustatiedot

## Maaseutukeskus ja karjanumero:

\_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_

1. Karjanne keskilehmäluku:

\_\_\_\_\_ kpl

2. Keskituotos

\_\_\_\_\_ maito kg

3. Keskipoikimakerta:

\_\_\_\_\_

4. Elossa olevien lehmien elinikäistuotos

\_\_\_\_\_ kg/lehmä

5. Poikimaväli:

\_\_\_\_\_ pv

6. Syntymän jälkeen kuolleita tai lopetettuja vasikoita vuonna 2013

\_\_\_\_\_ kpl

7. Ummessao lokauden pituus keskimäärin

\_\_\_\_\_ pv

8. Lypsykarjanavetan rakenne (rastittakaa sopiva vaihtoehto):

Lämminpihatto ☐ ☐Kylmäpihatto ☐ ☐Parsinavetta ☐ ☐Combinavetta ☐ ☐

9. Lypsytyyppi:

robotti ☐ ☐asema ☐ ☐putkilypsy ☐ ☐kannukone ☐ ☐käsinlypsy ☐ ☐

10. Ovatko juotolla olevat vasikat samassa rakennuksessa lypsävien lehmien kanssa?

Kyllä, kaikki vasikat ☐ ☐Ei mikään vasikoista ☐ ☐Osa vasikoista ☐ ☐

11. Kasvatatko tilallanne lihanautoja (sonneja)?

Kyllä ☐ ☐Ei ☐ ☐

12. Jos ette kasvata kaikkia sonneja tilallanne, laitatteko sonnivasikat välitykseen?

terninä (ennen juotolta vieroitusta) ☐ ☐välitysvasikkana (vieroituksen jälkeen) ☐ ☐osan terninä ja osan välitysvasikkana ☐ ☐

13. Onko tilanne vasikoilla ripulia?

Kyllä, usein ☐Kyllä, joskus ☐Kyllä, harvoin ☐Ei ☐

14. Onko tilallanne voimassa oleva terveydenhuolto-sopimus eläinlääkärin kanssa?

Kyllä ☐ ☐Ei ☐ ☐

15. Kuuluuko tilanne tuotosseurantaan?

Kyllä ☐ ☐Ei ☐ ☐

16. Kasvatatko tiineet hiehot itse?

Kyllä, samassa navetassa lypsävien lehmien kanssa ☐Kyllä, eri navetassa kuin lypsävät lehmät ☐Ei, hiehot kasvavat toisella tilalla ☐

17. Hiehojen keskipoikimaikä? \_\_\_\_\_ kk

18. Kuinka kauan ennen poikimista hiehot tai umpilehmät siirtyvät lypsävien kanssa samaan osastoon?

\_\_\_\_\_ vrk

19. Poikivatko lehmät tai hiehot poikimakarsinassa?

Kyllä, kaikki ☐Kyllä, osa ☐Ei ☐

20. Onko tilanne vasikoilla ollut yskää?

Kyllä, usein ☐Kyllä, joskus ☐Kyllä, harvoin ☐Ei ☐

21. Onko tilanne vasikoilla ollut napatulehduksia

Kyllä, usein ☐Kyllä, joskus ☐Kyllä, harvoin ☐Ei ☐

## LIITE 4: LEHMÄN TAI HIEHON KAAVAKE

Maaseutukeskus ja karjanumero:

\_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_

Lehmän nimi ja korvanumero:

\_\_\_\_\_

## Ternimaito – kysely maidontuottajille

Osa 2: Lehmän tai hiehön taustatiedot

1. Poiki (pvm ja kellonaika)

\_\_\_\_\_

2. Poikimakerta: \_\_\_\_\_

3. Hiehön syntymäaika:

\_\_\_\_\_

4. Rotu: AY, HOL, LSK,

PSK, ISK, Jersey,

muu: \_\_\_\_\_

Tämä laatikko koskee vain lehmiä:

5. Lehmän ummessaoloaika:

\_\_\_\_\_ vrk

6. Lääkittiinkö lehmä umpeenlaiton yhteydessä umpituubeilla (ympyröikää sopiva vaihtoehto):

Kyllä Ei

☐

7. Lehmän viimeisen lypsykauden tuotos:

\_\_\_\_\_ kg

8. Onko lehmää tai hiehoa tunnutettu väkirehulla ennen poikimista?

Kyllä Ei ☐

9. Kuinka pitkään on tunnutettu väkirehulla:

\_\_\_\_\_ vrk

10. Tunnutusruokinnan taso poikimahetkellä

\_\_\_\_\_ kg

11. Onko laidunnettu

Kyllä Ei

☐

12. Onko lypsetty ennen poikimista:

Kyllä Ei

13. Jos kyllä, niin montako vrk \_\_\_\_\_

14. Onko vuotanut maitoa ennen poikimista:

Kyllä Ei

☐

15. Poikiminen (rastittakaa sopiva vaihtoehto):

Poiki ilman apua ☐Poikimista avustettiin ☐Voimakas vetoapu ☐Muu synnytysapu, esim. leikkaus ☐

16. Emän terveydentila poikimisen jälkeen:

Hyvä: Kyllä Ei

Kuumetta: Kyllä Ei

Poikimahalvaus:

Kyllä Ei

17. Vasikan vointi:

Normaali ☐Heikko ☐Kuollut ☐

## Osa 3: Näyte

1. Näytteenotto pvm ja kellonaika:

\_\_\_\_\_

2. Näytteenottolypsyn lypsytapa:

Käsin ☐Koneella ☐Robotti ☐

3. Näytteen säilytysaika ennen pakastusta

\_\_\_\_\_ t

Nämä Teidän tarvitsee täyttää vain kerran:

4. Hahuan tiedon ternimaidon vastaanepitoisuudesta:

- puhelimitse puh: \_\_\_\_\_

- sähköpostilla osoitteeseen: \_\_\_\_\_

5. Hahuan osallistua palkintojen arvontaan (ympyröikää): Kyllä Ei

- Jos kyllä, nimenne ja osoitteenne palkintojen toimittamista varten:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## LIITE 4: KESKEISIÄ KÄSITTEITÄ

aktiivinen immunitetti = Vastasyntyneen oma puolustusjärjestelmä ryhtyy tuottamaan elimistöön vasta-aineita taudinaiheuttajia vastaan.

elinikätuotos = lehmän koko eliniän aikana tuottama maitomäärä

emän kasvutekijät = beta 2, kasvuhormonia ja insuliinia

Ig = lyhenne sanasta immunoglobuliini eli vasta-aine

IgG= vasta-aine molekyyli joka sisältää eri ainesosia

IgG1= proteiiniantigeeni eli sisältää proteiineja

IgG2 = hiilihydraattiantigeeni eli sisältää hiilihydraatteja

kaseiini = fosfori pitoinen proteiini, jota esiintyy maidossa

keskilehmäluku = keskiarvo tilalla olevien lehmien määrästä

keskipoikimakerta = Keskiarvo poikimakertojen määrästä ennen lehmän poistamista karjasta. Lasketaan vuoden lopussa lypsyssä olevien lehmien poikimakerroista.

keskituotos = lehmäkohtaisesti laskettava keskiarvo tuotetun maidon määrästä litroina

leukosyytti = valkosolu

passiivinen immunitetti = Vastasyntynyt saa vasta-aineita emältään tai ternimaidosta, vasta-aineet suojaavat syntynyttä ensimmäisien elinvuokkojen tai – kuukausien ajan.

poikimakerta = kertoo kuinka monta kertaa lehmä on poikunut

poikimaväli = kahden poikimisen välinen aika vuorokausina

seerumi = veren osa, josta puuttuvat verisolut ja veren hyytymistekijät

sytokiini = proteiinirakenteinen, erityyppisten solujen välisen viestinnän välittäjäaine

terveydenhuoltosopimus = Laaditaan eläinlääkärin kanssa. Sen avulla seurataan tilan eläinten terveyttä.



tunnutus = Ruokintaa, jonka avulla lehmän pötsin mikrobeja ryhdytään totuttamaan lypsykauden ruokintaan.

tuotosseuranta = ProAgrian tarjoama palvelu, jolla seurataan tilan kannattavuutta.

vasta-aine = immunoglobuliini

